

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-75152

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.⁵

G02B 7/04

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G02B 7/04

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

(21)出願番号 特願平4-227572

(22)出願日 平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 田中 均

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

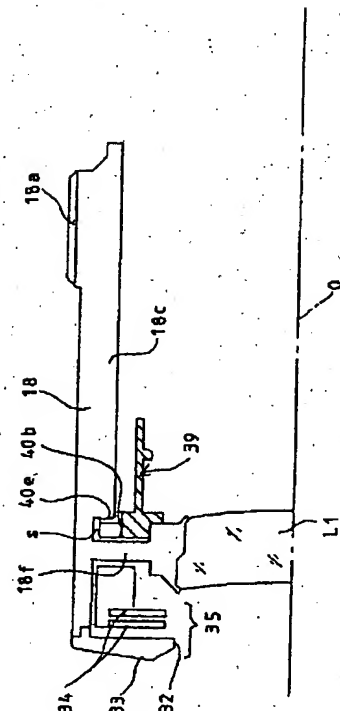
(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54)【発明の名称】 レンズ鏡筒の定位置回動環とその支持筒の結合装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成からなり、上記バリヤ等を駆動する定位置回動環を、レンズ鏡筒内の支持筒に容易にパヨネット嵌合させることができる、レンズ鏡筒の定位置回動環とその支持筒の結合装置を提供すること。

【構成】 一端を開放した支持筒の奥部と、この支持筒の内周部に嵌合される定位置回動環とにそれぞれ、特定回動位置で両者の軸方向移動を可能とするパヨネット爪を設け、上記支持筒に、該支持筒のパヨネット爪との間に上記定位置回動環を回動させる空間を形成するフランジ部を設けたレンズ鏡筒において、上記支持筒のパヨネット爪を、光軸と平行な方向に、該支持筒の上記一端開口部まで延長し、組立時のガイドとなるガイドパヨネット爪とした、レンズ鏡筒の定位置回動環とその支持筒の結合装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端を開放した支持筒の奥部と、この支持筒の内周部に嵌合される定位置回転環とにそれぞれ、特定回転位置で両者の軸方向移動を可能とするバヨネット爪を設け、

上記支持筒に、該支持筒のバヨネット爪との間に上記定位置回転環を回転させる空間を形成するフランジ部を設けたレンズ鏡筒において、

上記支持筒のバヨネット爪を、光軸と平行な方向に、該支持筒の上記一端開口部まで延長し、組立時のガイドとなるガイドバヨネット爪としたことを特徴とするレンズ鏡筒の定位置回転環とその支持筒の結合装置。

【請求項2】 請求項1において、組立ガイドバヨネット爪は、支持筒の直進ガイドを兼用しているレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、レンズ鏡筒に用いられる定位置回転環とその支持筒とを結合させる結合装置に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】カメラにおいて、例えばレンズ鏡筒の前端部にてバリヤブロックを駆動しレンズ保護バリヤを作動させ、撮影開口を開閉させるための駆動部材は、部品点数の削減等の目的から、光軸方向移動を規制する押え部材等を用いることなく、レンズ鏡筒とバヨネット爪を用いて所謂バヨネット嵌合させ、これにより、回転方向の動きのみを許容して光軸方向の動きを規制する方法がとられていた。

【0003】しかしながら、このようなバヨネット爪により上記駆動部材をレンズ鏡筒に組み付ける場合、例えば、一端を開放したレンズ鏡筒の奥部にこのレンズ鏡筒側のバヨネット爪が位置するものにおいては、レンズ鏡筒側のバヨネット爪に対して上記駆動部材側のバヨネット爪を手探りでバヨネット嵌合させなければならず、作業が難しく、必要以上の時間が掛かり、作業性が悪い不都合があった。

【0004】

【発明の目的】本発明は、このような従来の問題点に鑑みて成されたものであり、簡単な構成からなり、上記バリヤ等を駆動する定位置回転環を、レンズ鏡筒内の支持筒に容易にバヨネット嵌合させることができる、レンズ鏡筒の定位置回転環とその支持筒の結合装置を提供することを目的としている。

【発明の概要】

【0005】上記目的を達成する本発明は、従って、一端を開放した支持筒の奥部と、この支持筒の内周部に嵌合される定位置回転環とにそれぞれ、特定回転位置で両者の軸方向移動を可能とするバヨネット爪を設け、上記支持筒に、該支持筒のバヨネット爪との間に上記定位置回転環を回転させる空間を形成するフランジ部を設けた

レンズ鏡筒において、上記支持筒のバヨネット爪を、光軸と平行な方向に、該支持筒の上記一端開口部まで延長し、組立時のガイドとなるガイドバヨネット爪としたことに特徴を有する。

【0006】

【発明の実施例】以下図示実施例に基づいて本発明を説明する。図1に示すズームレンズ鏡筒は、第1群レンズL1、第2群レンズL2、および第3群レンズL3の前後3群の可動レンズ群を有し、これらを光軸O方向に所定の軌跡で移動させることによりズームングを行なわせ、第2群レンズL2を移動させることによりフォーカシングを行なわせるものである。カメラのカメラボディ10内に固定される固定鏡筒11には、ヘリコイド環12が固定されている。固定鏡筒11には、光軸Oと平行な方向の直進案内溝11aが形成されており、ヘリコイド環12には、その内周に雌ヘリコイド12aが形成されている。

【0007】このヘリコイド環12の内周には、カム環13が位置している。このカム環13は、その外周面に、雌ヘリコイド12aに噛み合う雄ヘリコイド13aと、雄ヘリコイド13aのリード方向に傾斜させたスパーギヤ13b(図8参照)を備えている。スパーギヤ13bは定位置で回転する図示しないピニオンと噛み合う。

【0008】カム環13の内周面には、第1群レンズ用の雌ヘリコイド13cと、第2群レンズ、第3群レンズ用のインナーカム溝13d、13eが形成されている。該インナーカム溝13d、13eは、その前側の端部がカム環13の端面に開放されている。またこのインナーカム溝13d、13eは、雌ヘリコイド13cの一部を切除した形で、周方向位置を異ならせてそれぞれ複数本が形成されている。

【0009】カム環13の内方には、直進案内環14がその内周面に沿って位置している。この直進案内環14の前端部には、定位置回転環39の筒状部41に形成した開閉凸部41a(図3、図4参照)に係合したとき、ばね手段(図示せず)により図4の反時計方向に回転付勢される定位置回転環39を同図時計方向に回転させるカム部14fが形成されている。直進案内環14の後端部には、カム環13の内周フランジ13fと当接すべき外周フランジ14aが形成されている。また直進案内環14の後端部には、外周フランジ14aとの間に内周フランジ13fを相対回転自在に挟む直進案内板15が、固定ねじ16で固定されている。この直進案内板15は、固定鏡筒11の直進案内溝11aに嵌まる径方向突起15aを有している。従って、直進案内環14は、カム環13に対して相対回転は自在であり、光軸O方向には一体に移動する。

【0010】カム環13の雌ヘリコイド13cには、第1群レンズL1を固定した第1群レンズ枠18の雄ヘリ

コイド18aが螺合している。該雌ヘリコイド13cと雄ヘリコイド18aは、雌ヘリコイド12aと雄ヘリコイド13aとは逆リードである。また、カム環13のインナーカム溝13dには、第2群移動枠19の外周面に植設したカムピン20が嵌まり、同インナーカム溝13eには、第3群レンズL3を固定した第3群レンズ枠21の外周面に植設したカムピン22が嵌まっている。

【0011】第2群移動枠19には、AF・AEユニット24が固定されており、このAF・AEユニット24の内周に、第2群レンズL2を固定した第2群レンズ枠25がヘリコイド結合している。AF・AEユニット24は、被写体距離情報に応じた角度だけ円周方向に駆動される駆動ピン24aを有し、この駆動ピン24aが第2群レンズ枠25の径方向に突出させた連動アーム25aに係合している。従って、第2群レンズ枠25、つまり第2群レンズL2は、駆動ピン24aの回転角およびヘリコイドのリードに従って光軸O方向に進退し、フォーカシングがなされる。AF・AEユニット24はまた、被写体の輝度情報に基づき、シャッターブレイド25bを開閉する。

【0012】第1群レンズ枠18（第1群レンズL1）、第2群移動枠19（第2群レンズL2）および第3群レンズ枠21（第3群レンズL3）は、いずれも、直進案内環14に直進案内されている。すなわち、第1群レンズ枠18はその内周側に、直進案内環14の外面に形成した直進案内溝14b（図10）に嵌まるべき、直進キー18d（図7）と、光軸Oと平行な方向に該第1群レンズ枠18の一端開口部まで延長して形成されかつ直進キーを兼用するバヨネット爪18c（図6）とを有している。該バヨネット爪18cは、撮影レンズ組立時のガイドとなる組立ガイドバヨネット爪として構成されている。第1群レンズ枠18の内周側においてのバヨネット爪18cと直進キー18dとの間には、左右で2つのバヨネット爪18bが形成されており、該2つのバヨネット爪18bとバヨネット爪18cは、光軸を中心とする円周方向に略等角度間隔となるように配置されている。また第1群レンズ枠18のバヨネット爪18b、18cおよび直進キー18dと、第1群レンズL1を支持するフランジ部18fとの間には、定位位置回動環40を回動させる空間s（図5～図7）が形成されている。

【0013】また第2群移動枠19、第3群レンズ枠21は、光軸Oと平行な直進キー19a、21aを有しており、この直進キー19a、21aが、直進案内環14の内面に穿設した光軸Oと平行な直進案内溝14c、14dに嵌まっている。カムピン20、22は、この直進案内溝14c、14dを通して、インナーカム溝13d、13eに嵌まっている。

【0014】図3に、フィルム側から見た第1群レンズ枠18（支持筒）と定位位置回動環39とのバヨネット嵌

合開始状態を示す。この定位位置回動環39は、第1群レンズ枠18の内周側にバヨネット嵌合されるべきもので、その前部に外周フランジ部40を有し、後部に筒状部41を有している。この筒状部41の外周面には、直進案内環14のカム部14fに係合させるべき上記開閉凸部41aが形成されている。定位位置回動環39は、第1群レンズ枠18への組付け状態において、ばね手段

（図示せず）により同図反時計方向に回動付勢され、連動手段（図示せず）を介して第1群レンズ枠18先端のバリヤブロック35を駆動し、バリヤ34を作動させて撮影開口32を開放状態に保持する。そして、ズームレンズ鏡筒を最も収縮させたその収納時、上記カム部14fが開閉凸部41aに係合して定位位置回動環39が同図時計方向に回動されると、該定位位置回動環39は、上記連動手段を介してバリヤブロック35を駆動し、バリヤ34を作動させて撮影開口32を閉塞する。

【0015】外周フランジ部40は、上記バヨネット爪18b、18cとそれぞれ対応させた位置に、結合用凹部40bを有していて、それらのうち2箇所（結合用凹部40b間に、組立ガイド用凹部40dが形成されている。外周フランジ部40はさらに、その後壁面を所定量切り欠いて形成したバヨネット係合部（バヨネット爪）40eを有している。このバヨネット係合部40eは、3箇所の結合用凹部40bに対応させてそれぞれ形成され、図3の状態の定位位置回動環39を、第1群レンズ枠18に対して同図反時計方向に回動させたとき、図4のようにバヨネット爪18b、18cにそれぞれ係合することができるよう構成されている。

【0016】第1群レンズ枠18と第2群移動枠19の間に、蛇腹取付環28を介して遮光蛇腹29が固定されており、第2群移動枠19と第3群レンズ枠21の間に、両者を互いに離れる方向に移動付勢する圧縮コイルばね30が挿入されている。この圧縮コイルばね30は、カムピン20とインナーカム溝13d、およびカムピン22とインナーカム溝13eの遊びを除去する。カム環13の先端に、第1群レンズ枠18の外周面に摺接する遮光リング31（図9）が設けられている。

【0017】以上の基本構成を有する本ズームレンズ鏡筒（レンズ鏡筒）は、次のように作動する。図1に示す最短焦点距離状態から、カム環13のスーパーギヤ13bに噛み合っているピニオンをモータによって回転駆動すると、カム環13が雄ヘリコイド13aおよび雌ヘリコイド12aに従い、回転しながら光軸O方向前方に進出する。すると、直進案内環14によって直進案内されている第1群レンズ枠18は、逆リードの雄ヘリコイド18aと雌ヘリコイド13cの関係に従って、カム環13に対してさらに前進する。

【0018】一方、同様に直進案内環14によって直進案内されている第2群移動枠19と第3群レンズ枠21は、それぞれそのカムピン20と22がカム環13のイ

ンナーカム溝13dと13eに嵌合しているから、カム環13の回転に伴い、インナーカム溝13dと13eの形状に従って、光軸0方向に進出し、ズーミングがなされる。

【0019】このズーミングにおける第1群レンズL1の光軸0方向の移動量は、雌ヘリコイド12aと雄ヘリコイド13aによるカム環13の移動量に、雌ヘリコイド13cと雄ヘリコイド18aによる第1群レンズ18の移動量を加えた量となり、第2群レンズL2、第3群レンズL3の移動量は、雌ヘリコイド12aと雄ヘリコイド13aによるカム環13の移動量に、インナーカム溝13d、13eによる第2群移動19、第3群レンズ21の移動量を加えた量となる。

【0020】ここで、第1群レンズ18に対する定位置回動環39の組み付け作業を詳細に説明する。まず、該第1群レンズ18と定位置回動環39を、フィルム面側から見て図3のようになるように組み合わせる。すなわち、定位置回動環39の3箇所の結合用凹部40bのうち1箇所を、バヨネット爪18cに合わせかつ組立ガイド用凹部40dを直進キー18dに合わせ、この状態において、定位置回動環39を光軸方向前方に移動させる。すると、この定位置回動環39は、結合用凹部40bのうちの1箇所および組立ガイド用凹部40dが、組立ガイドバヨネット爪として構成されたバヨネット爪18cおよび直進キー18dに直進案内され、第1群レンズ18に対して相対回動することなく移動してフランジ部18fに当接し、3箇所のバヨネット係合部40eをそれぞれ空間sに位置させる。

【0021】この状態において、定位置回動環39を図3の反時計方向に回動させると、この定位置回動環39はその外周フランジ部40を空間s内で回動させ、その3箇所のバヨネット係合部40eをバヨネット爪18bおよびバヨネット爪18cにそれぞれ係合させる。このとき直進キー18dは、図7に示されるように、単に、組立ガイド用凹部40dの部分の回動を許容する。

【0022】したがって、第1群レンズ18と定位置回動環39の組付け作業時、光軸0方向に延長させて形成し直進案内キーとして構成したバヨネット爪18c、および直進キー18dにより、定位置回動環39を所定の位置に容易かつ確実に案内移動させることができるから、手探りで行なう従来の組付け作業に比して、組み立て作業を向上させることができる。

【0023】なお、本実施例では、第1群レンズ18に形成した複数のバヨネット爪のうちの1つを、該レンズ18の一端開口まで延長させて直進案内キーとして兼用したが、複数のバヨネット爪を全て、組み立て用ガイドとなる直進案内キーとして兼用するように構成してもよい。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によると、支持筒に定位置回動環をバヨネット爪を介して組み付ける際の作業を、極めて容易かつ確実にこなうことができ、作業性を向上させることができる。しかもその構成は、支持筒のバヨネット爪を、光軸と平行な方向に、該支持筒の一端開口部まで延長することで、容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明のレンズ鏡筒の実施例を示す、最短焦点距離状態の上半縦断面図である。

【図2】同実施例のレンズ鏡筒の最長焦点距離状態の上半縦断面図である。

【図3】第1群レンズ18に対する定位置回動環の組付け作業の開始状態を示すフィルム開口側から見た図である。

【図4】第1群レンズ18に対する定位置回動環の組付け作業の完了状態を示すフィルム開口側から見た図である。

20 【図5】図3のV-V線に沿わせた断面図である。

【図6】図3のVI-VI線に沿わせた断面図である。

【図7】図3のVII-VII線に沿わせた断面図である。

【図8】図9と組み合わせることで一体となる分解斜視図である。

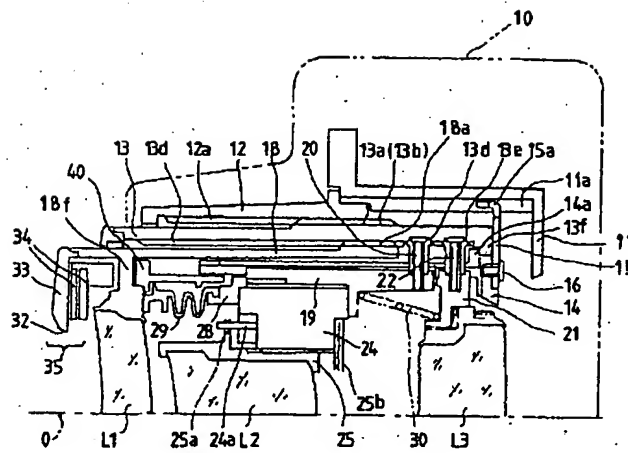
【図9】図8と組み合わせることで一体となる分解斜視図である。

【図10】直進案内環単体の斜視図である。

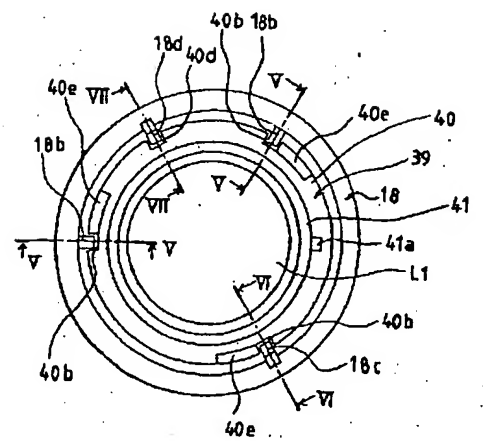
【符号の説明】

- L1 第1群レンズ
- L2 第2群レンズ
- L3 第3群レンズ
- 11 固定鏡筒
- 14 直進案内環
- 14a 外周フランジ
- 14f カム部
- 18 第1群レンズ18 (支持筒)
- 18b バヨネット爪
- 18c バヨネット爪 (組立ガイドバヨネット爪)
- 18d 直進キー
- 39 定位置回動環
- 40 外周フランジ部
- 40b 結合用凹部
- 40d 組立ガイド用凹部
- 40e バヨネット係合部 (バヨネット爪)
- 41 筒状部
- 41a 開閉凸部
- s 空間

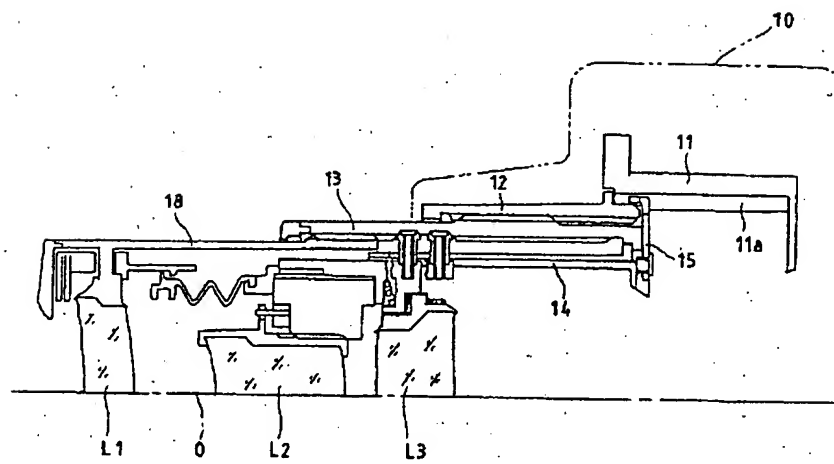
【図1】



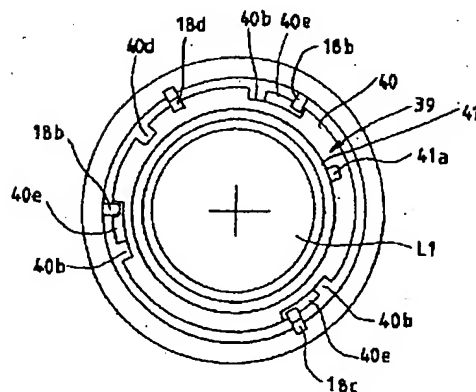
【図3】



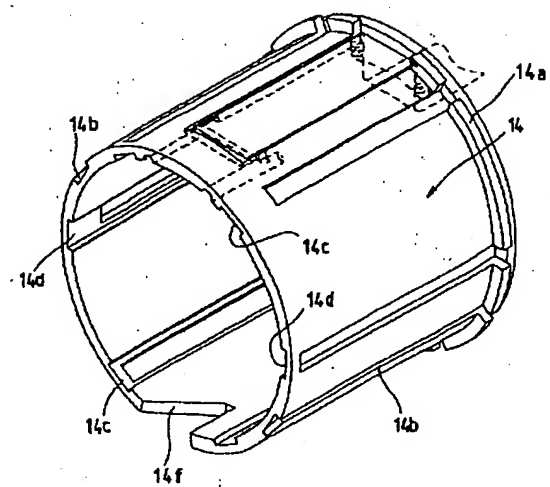
【図2】



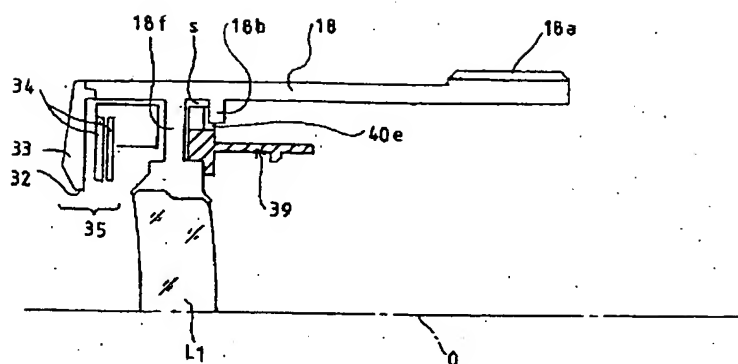
【図4】



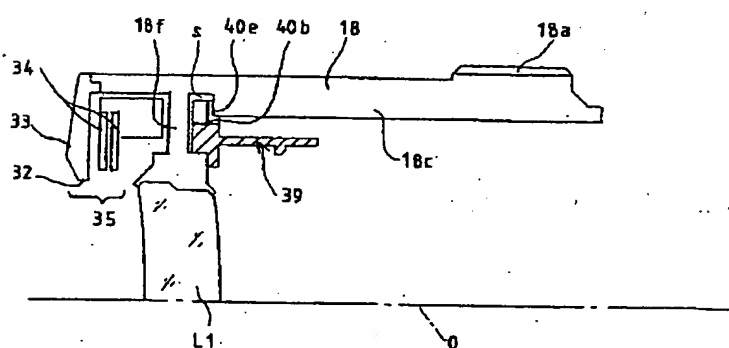
【図10】



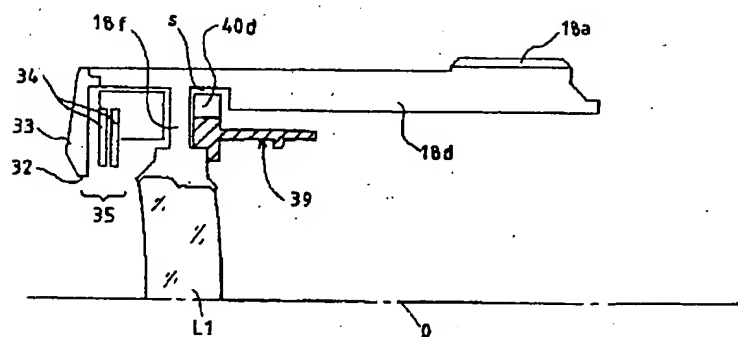
【例 5】



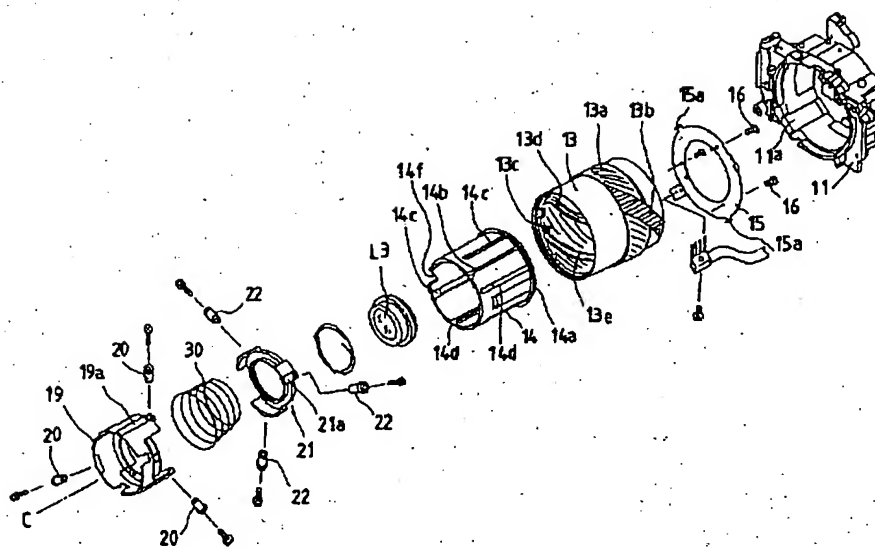
【图 6】



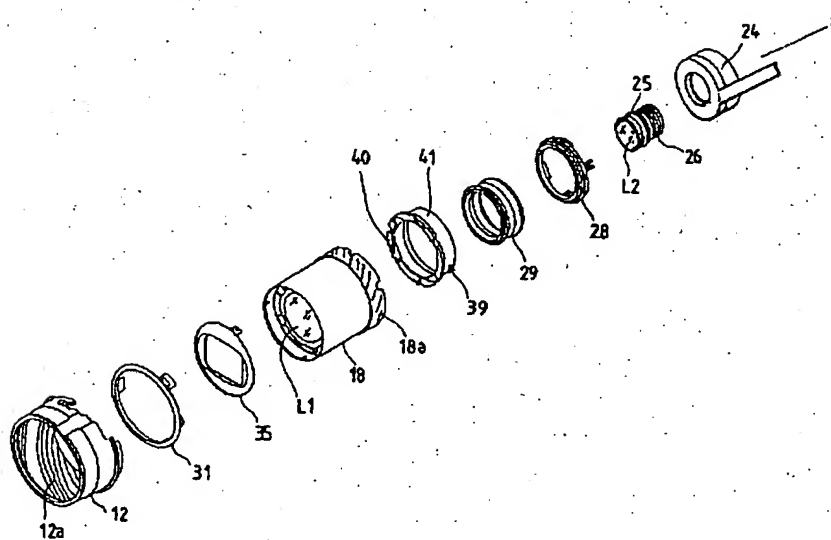
【图7】



【图 8】



【图9】



Japan Patent Preliminary Publication, No. HEI 6-75152

Name of Invention: The Connecting System of a Rotating Ring and Its Supporting Tube of a Lens Barrel

Publication Date: March 18, 1994

Application Date: August 26, 1992

Application Number: HEI 4-227572

Inventor: Hitoshi Tanaka

Applicant: Asahi Optical Co., Ltd.

Agent: Kunio Miura

Specification**Name of Invention**

The Connecting System of a Rotating Ring and Its Supporting Tube of a Lens Barrel

Abstract

Object of the Invention: The object of the present invention is to provide a connecting system of a rotating ring which rotates at a specific position within a lens barrel to its supporting tube comprising a simple bayonet flange arrangement to connect the rotating ring which drives a lens barrier and other lens parts to the supporting tube installed within the lens barrel.

Arrangement of the Connecting System: A connecting system of a lens barrel having a rotating ring which rotates at a specific position (herein after, rotating ring) within a lens barrel to its supporting tube, said supporting tube having an opening at one end and coupled with said rotating ring along the internal

circumferential wall, and each of said supporting tube and the rotating ring further having a set of bayonet flanges which enable both the supporting tube and the rotating ring to move in the direction of their axes at a specific rotating position, said supporting tube further having a flange portion which forms a space adjacent to the bayonet flange of the supporting tube to allow the rotating ring to rotate, comprising a set of bayonet flanges of the supporting tube extended to the edge of said supporting tube opening in order to form a guiding bayonet flange which guides a coupling ring and comprising components to their proper positions in the assembly processes.

Claim

I claim;

1. A connecting system of a lens barrel having a rotating ring which rotates at a specific position within a lens barrel to its supporting tube, said supporting tube having an opening at one end and coupled with said rotating ring along the internal circumferential wall, and each of said supporting tube and the rotating ring further having a set of bayonet flanges which enable both the supporting tube and the rotating ring to move in the direction of their axes at a specific rotating position, said supporting tube further having a flange portion which forms a space adjacent to the bayonet flange of the supporting tube to allow the rotating ring to rotate, comprising a set of bayonet flanges of the supporting tube extended to the edge of said

supporting tube opening in order to form a guiding bayonet flange which guides a coupling ring and comprising components to their proper positions in the assembly processes.

2. A lens barrel of claim 1, wherein said assembly guide bayonet flanges performs as a guide for the axial movements of said supporting tube.

Detailed Description of Invention

Technical Field

The present invention relates to a connecting system of a rotating ring of a lens barrel, which connects said rotating ring to a supporting tube.

Prior Arts

In conventional cameras, opening-and-closing components of the lens opening at its front end, such as lens protecting barriers, were attached to the lens barrel by means of so called bayonet coupling and drove said lens barrier block which further drove a set of lens barriers only in rotating movements without applying thrusting or axial moving parts for the purpose of reducing the number of comprising parts.

Such a conventional lens barrel mechanical arrangement described above though, could not be assembled without difficulties in case said lens barrel had an opening at its front end and connecting bayonet flanges at the other inner end. Because, the said lens barrier driving parts must be assembled with said bayonet flanges by means of the feeling on finger tips

and therefore the assembly of the lens barrel became extremely difficult and time consuming.

Object of the Invention

In such circumstances described herein above, the primary object of the present invention is to provide a connecting system of the rotating ring which drives said lens barrier to the supporting tube of a lens barrel whereby the rotating ring can be connected to the supporting tube having a simple arrangement and easily through the bayonet coupling.

Disclosure of Invention

In order to achieve the object of the invention described above, the connecting system of the lens barrel in accordance with the present invention comprises a rotating ring and its supporting tube, said supporting tube having an opening at one end and coupled with said rotating ring along the internal circumferential wall, and each of said supporting tube and the rotating ring further having a set of bayonet flanges, said supporting tube further having a flange portion which forms a space adjacent to the bayonet flange of the supporting tube to allow the rotating ring to rotate, and further comprising said set of bayonet flanges of the supporting tube extended to the edge of said supporting tube opening in order to form a guiding bayonet flange which guides the coupling ring and comprising components to their proper positions in the assembly processes.

Embodiment

The present invention will be described herein below in greater details with accompanying drawings and embodiment in accordance

with the present invention.

Fig. 1 is a sectional plan view of a lens barrel in accordance with the present invention, comprising three movable lens groups, a first lens group L1, a second lens group L2 and a third lens group L3 wherein the lens zooms as all three lens groups move in parallel with the lens optical axis O in a specific trajectory pattern and the lens focuses by the specific movements of second lens group L2. A helical screw ring 12 is fixed in a fixed barrel 10 which further fixed on a camera body. A set of guide grooves 11a are formed in parallel with the optical axis of the lens on fixed barrel 11 and a set of female helical screws are formed inside circumferential wall of a helical screw ring 12.

A cam ring 13 is placed inside helical screw ring 12. On the external circumferential surface of said cam ring 13, and said cam ring 13 has a set of male helical screws 13a which couple with said female helical screws and a set of spur gears 13b inclined toward the leading direction of said male helical screws 13a on its external circumferential surface. Spur gears 13b engage with a spinning pinion (not illustrated) at a specific position.

A set of helical screws 13c are formed for first lens group L1 and sets of inner cam grooves 13 d and 13e are formed for second lens group L2 and third lens group L3 on the inner wall of cam ring 13. Said inner cam grooves 13d and 13e are open at their front ends at the front end of cam ring 13. A few inner cam grooves 13d and 13e are formed cutting parts of female helical screw 13c away and laid at various circumferential positions.

An axial movement guide ring 14 is inserted inside cam ring 13. At the front end of said axial movement guide ring 14, formed is a cam 14f which rotates a rotating ring 39 tensioned counterclockwise by a spring tension means (not illustrated) in clockwise direction, as illustrated in Fig. 4, as cam 14f engages an open-and-close protrusion 41a (illustrated in Fig. 3 and 4) formed on the tube 41 of rotating ring 39. At the rear end of axial movement guide ring 14, an externally extending circumferential flange 14a is formed which engages the internally extending circumferential flange 13f of cam ring 13. Also, a axial movement guide plate 15 is attached by a screw 16 to the end of axial movement guide ring 14. Axial movement guide plate 15 forms a groove with said externally extending flange 14a and internally extending flange 13a rotates inside said groove. Said axial movement guide plate 15 equips a protrusion 15a in radial direction which couples with a axial movement guide groove 11a of fixed lens barrel 11. Having this arrangement, axial guide ring 14 rotates freely with regard to cam ring 13 and moves together with came ring 13 in axial direction of the lens.

Female helical screws 13c of cam ring 13 are coupled with male helical screws 18a of first lens group frame 18 which holds first lens group L1. Said female helical screws 13c and said male helical screws 18a have reverse spiral with regard to the female and male helical screw spirals of 12a and 13a respectively. Inner cam groove 13d of cam ring 13 is fitted with the cam pin 20 fixed on the external circumference of second lens group moving lens frame 19 of second lens group L2.

Another inner cam groove 13e of cam ring 13 is fitted with the cam pin 22 fixed on the external circumference of third lens group frame 21 of third lens group L3.

Inside of an AF/AE unit 24 a second lens group moving lens frame 19 of second lens group L2 is fixed, and a lens frame 25 wherein second lens group L2 is fixed is inserted into said AF/AE unit by means of bayonet screws. Said AF/AE unit equips a pin 24a which is driven to rotate in either direction in parallel with the the lens barrel circumferential directions corresponding to the photographic subject distance information, and pin 24a engages with a connecting arm 25a protruded in the radial direction from lens frame 25 of second lens group L2. In the arrangement described herein above, second lens group L2 mounted in second lens frame 25 is able to move forward and backward in parallel with the optical axis O corresponding to the rotating angle of driving pin 24a and the leading angle of the helical screw to focus on the photographic subjects. AF/AE unit 24 also opens and shuts a set of shutter blades 25b corresponding to the brightness information of the photographic subjects.

First lens group frame 18 (first lens group L1), second lens group moving lens frame 19 (second lens group L2) and third lens group frame 21 (third lens group L3) are all driven linearly by axial movement guide ring 14. The arrangement of axial movement guide ring 14 and lens group frames described hereof, will be described in greater details herein below.

First lens group frame 18 comprises inwardly protruding axial

guide key 18d (illustrated in Fig. 7) which fitted to axial guide groove 14b (illustrated in Fig. 10) formed on the external surface of axial movement guide ring 14 and a set of bayonet flanges 18c (illustrated in Fig. 6) which extend to the opening edge of first lens group frame 18 in parallel with optical axis O as axial movement guide key. Said bayonet flanges 18c are made to work as guides for assembling processes of the photographic lens. Between said bayonet flange 18c formed inwardly on first lens group frame 18 and axial guide key 18d, a couple of bayonet flanges 18b are formed in the circumferential direction. Said two types of bayonet flanges 18b and 18c are placed approximately even angular distance to each other in the circumferential direction having optical axis O in its center. A space "s" (illustrated in Figs. 5 to 7) to allow rotating ring 40 to rotate is formed between bayonet flanges 18b, 18c and axial guide key 18d of first lens group frame 18 and flange 18f which support first lens group L1.

Second lens group moving frame 19 and third lens group frame 21 of third lens group L3 comprise axial key 19a and 21a respectively, placed in parallel with optical axis O. Those keys 19a and 21a are fitted in guide slots 14c and 14d respectively, formed on the inner surface of axial guide ring 14 in parallel with optical axis O. Cam pins 20 and 22 are fixed on said axial keys 19a and 21a respectively to fitted with inner cam grooves 13d and 13e respectively through axial guide slots 14c and 14d respectively.

Fig. 3 illustrates a portion of the lens barrel having first lens frame 18 (supporting tube) and rotating ring 39 fitted to each other by a bayonet

coupling in its assembly initiation status viewed from the film position. Said rotating ring 39 comprises externally expending flange portion 40 at its front and tube-shaped portion 41 at its end and is bayonet mounted inside first lens frame 18. Said open-and-close protrusion 41a which couples with cam 14f of axial guide ring 14 is formed on the external circumferential surface of tube-shaped portion 41 described herein above. Rotating ring 39 is as it is assembled to first lens frame 18 tensioned by a spring means (not illustrated) in the counterclockwise direction and drives a barrier block 35 located at the front end of first lens frame 18 via a connecting means (not illustrated) to open set of barriers 34 and keeps the photographing opening 32 at open position. In stowing operation of the zoom lens barrel by retracting the lens barrel to the shortest position, rotating ring 39 is rotated in the clockwise direction in Fig. 3 engaging with open-and-close protrusion 41a by said cam 14f to drive barrier block 35 through said connecting means and closes photographing opening 32 with barriers 34.

An external flange portion 40 comprises a set of connecting recessed portions 40b at corresponding position to said bayonet flanges 18b and 18c. Between two connecting recessed portions among said recessed portions 40b, an assembly guide recess 40d for the lens barrel assembly is formed. External flange portion 40 further comprises a set of bayonet connecting portions (bayonet flanges) 40e formed by cutting away specific parts of the rear end wall. Said bayonet connecting portions 40e are formed at places corresponding to three connecting recessed portions 40b and each of the bayonet connecting portions 40e

is arranged to engage bayonet flanges 18b and 18c as illustrated in Fig. 4 as rotating ring is driven to rotate in counterclockwise direction as illustrated in Fig. 3.

A light buffing compendium bellows 29 is fixed between first lens frame 18 and second lens group moving frame 19 having a bellows fixing ring 28, and an expanding coil spring 30 is installed between second group moving frame 19 and third lens group frame 21 in order to put both frames apart from each other. Said expanding coil spring is also effective to remove plays between cam pin 20 and inner cam groove 13d, and between cam pin 22 and inner cam groove 13e. A light buffing ring 31 (illustrated in Fig. 9) friction attached to the external circumferential surface of first lens frame 18 is placed at the front end of cam ring 13.

The operational process of the zoom lens barrel in accordance with the present invention having the arrangement described herein above will be detailed herein below.

As the pinion that engages spur-gear 13b of cam ring 13 is rotated by a motor from the shortest focal length position of the lens illustrated in Fig. 1, said cam ring 13 starts to rotate and extend forward in parallel with the optical axis O and consistent with the leading angle of its helical screws 13a coupled with female helical screws 12a. First lens frame 18 guided by axial movement guide ring 14 further advances with regard to cam ring 13 consistent with reversely threaded male helical screws 18a coupled with also reversely threaded female helical screws

13c.

Second lens group moving frame 19 and third lens group frame 21 advance forward in parallel with optical axis O guided by axial movement guide ring 14 and consistent with cam ring rotation and with leading angles of inner cam grooves 13d and 13e having their cam pins 20 and 22 being engaged said inner cam grooves 13d and 13e.

The extending distance in parallel with the optical axis O of first lens group L1 in above described zooming operation equals to the moving distance of cam ring 13 by means of female helical screws 12a and male helical screws 13a added by the moving distance of first lens group frame 18 by means of female helical screws 13c and male helical screw frame 18a. The extending distances of second lens group L2 and third lens group L3 equal to the moving distance of cam ring 13 by means of female helical screws 12a and male helical screws 13a added by the moving distance of second lens group moving frame 19 and third lens group frame 21 by means of inner cam grooves 13d and 13e.

The assembly processes wherein rotating ring 39 is assembled with first lens group frame 18 will be described in details herein below. Firstly, first lens group frame 18 and rotating ring 39 are assembled together as shown in Fig. 3. More precisely, rotating ring 39 is moved forward in parallel with the optical axis provided one of three connecting recessed portions

40b of rotating ring 39 is fitted to bayonet flange 18c and also assembly guide recess 40d is fitted to axial guide key 18d. In this arrangement described herein above, rotating ring 39 slides until it contacts with flange 18f. More precisely, a part of its connecting recessed portions 40b and assembly guide recess 40d of rotating ring 39 are guided by the bayonet flange 18c in the direction in parallel with the optical axis without rotating with regard to first lens group frame 18 and three bayonet connecting portions 40e are placed in space "s".

As assembled rotating ring 39 illustrated in Fig. 3 is rotated counterclockwise, external flange portions 40 of the rotating ring are rotated within space "s" and three bayonet connecting portions 40e engages their corresponding bayonet flanges 18b and 18c. In this rotating movement, axial guide key 18d simply allows assembly guide recess 40d to rotate as illustrated in Fig. 7.

In the assembling processes wherein rotating ring 39 is assembled with first lens group frame 18 described in details herein above, rotating ring 39 can be placed at the proper position easily and precisely guided by bayonet flange 18c extended in parallel with optical path O works as an axial guide key and axial guide key 18d. The conventional assembly process of the rotating ring of the lens barrel that forced assembly workers to assemble lens parts only by feeling without visually confirming the exact positions is greatly and effectively improved by the

present invention hereof.

It is clear that the present invention is not limited to the embodiment described herein above nor illustrated in figures hereof wherein only one of plurality of bayonet flanges of first lens group frame 18 is extended to the opening end of said lens frame and applied as an axial guiding key and more than one or all of the plurality of bayonet flanges may be applied to linearly guide the assembling parts to their proper positions.

Effect of Invention

The connecting system in accordance with the present invention wherein a rotating ring is connected with a supporting tube of a zoom lens by means of a guiding bayonet flange simplifies the lens barrel assembling processes and the lens can be assembled easily and surely and thus improves the lens assembly procedure greatly and effectively. In addition, the arrangement of the system in accordance with the present invention can be made simply just by extending a bayonet flange of the supporting tube to an open end of said supporting tube in parallel with the optical axis.

Brief Explanation of Drawings

Fig. 1 is a sectional view of an upper portion of the lens barrel set at its shortest focal length position, illustrating an embodiment of the present invention,

Fig. 2 is a sectional view of an upper portion of the lens barrel of Fig. 1 set at its longest focal length position,

Fig. 3 is a schematic view of the lens barrel in accordance with the present invention viewed from the photographic film gate, illustrating the initiating position of the lens assembly wherein rotating ring is assembled with the first lens group frame,

Fig. 4 is a schematic view of the lens barrel in accordance with the present invention viewed from the photographic film gate, illustrating the completing position of the lens assembly wherein rotating ring is assembled with the first lens group frame,

Fig. 5 is a sectional view of Fig. 3 sectioned along V-V line,

Fig. 6 is a sectional view of Fig. 3 sectioned along VI -VI line,

Fig. 7 is a sectional view of Fig. 3 sectioned along VII -VII line,

Fig. 8 is an exploded perspective view of the lens barrel assembly which will be a complete lens unit in accordance with the present invention being combined with the parts illustrated in Fig. 9,

Fig. 9 is an exploded perspective view of the lens barrel assembly which will be a complete lens unit in accordance with the present invention being combined with the parts illustrated in Fig. 8,

Fig. 10 is a perspective view of the axial guide ring of the zoom lens in accordance with the present invention.

Nomenclature

L1	First lens group
L2	Second lens group
L3	Third lens group

11	Fixed lens barrel
14	Axial guide ring
14a	Externally extending circumferential flange
14a	
14f	Cam
18	First lens frame (supporting tube)
18b	Bayonet flange
18c	Bayonet flange (guide bayonet flange for assembly)
18d	Axial guide key
39	Rotating ring
40	External flange portion
40b	Connecting recessed portions
40d	Assembly guide recess 40d
40e	Bayonet connecting portions
41	Tube-shaped portion
41a	Open-and-close protrusion

Fig.1

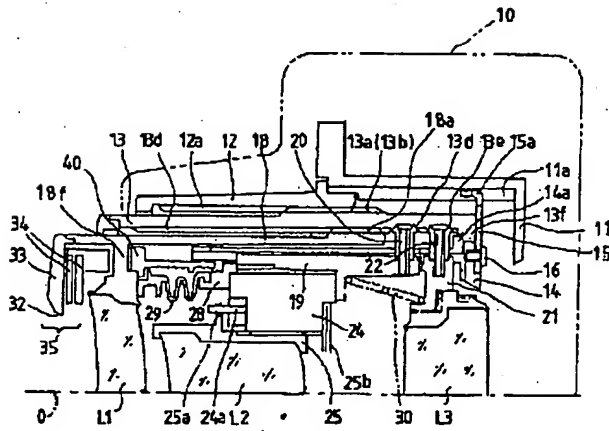


Fig.3

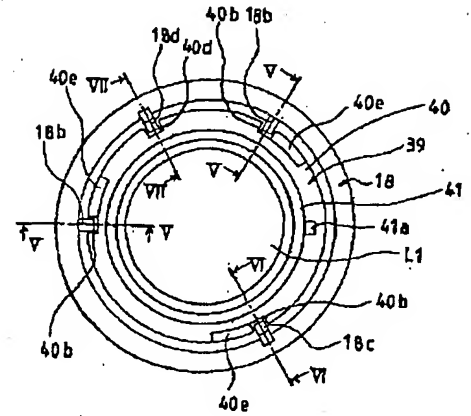


Fig.2

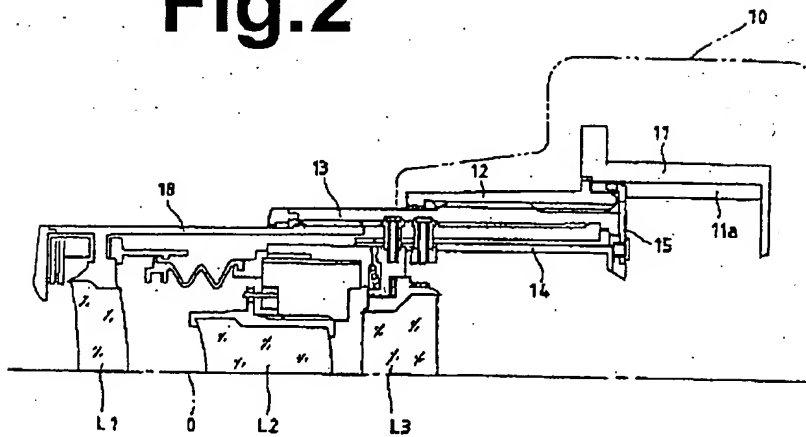


Fig.4

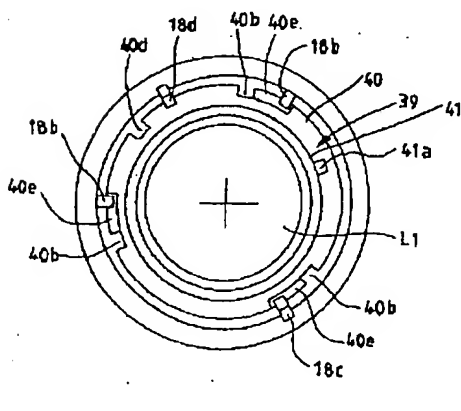


Fig.10

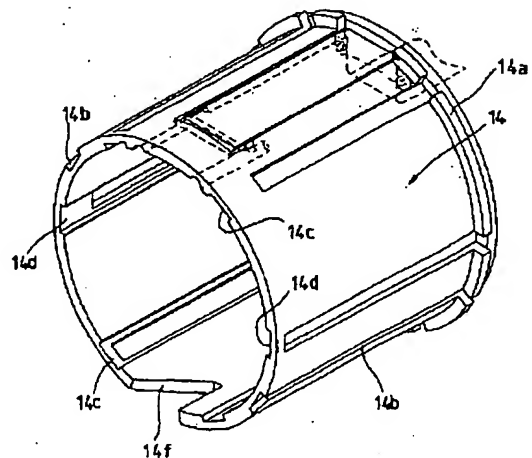


Fig.5

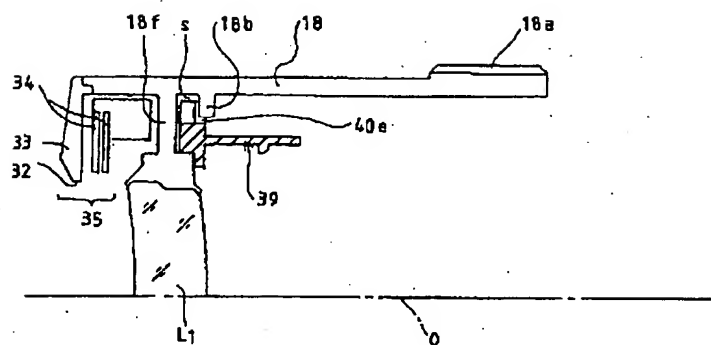


Fig.6

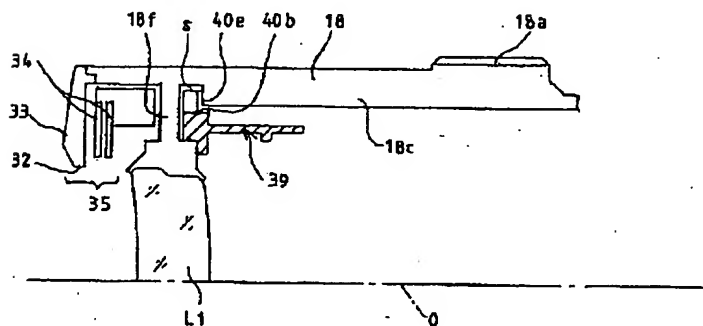


Fig.7

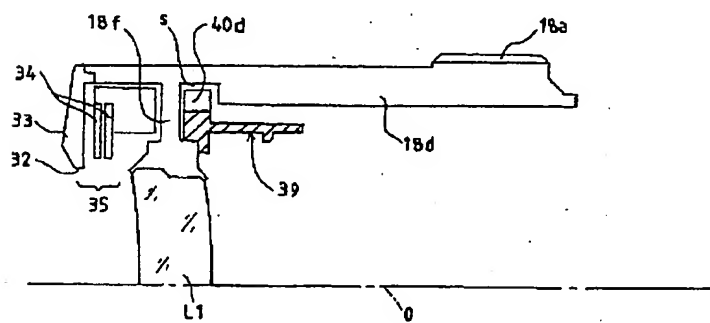


Figure 1: A schematic diagram of a two-dimensional lattice. It shows a central square unit cell with four atoms at the corners. The lattice is composed of these unit cells arranged in a grid. Labels include 'a' for the lattice constant, 'b' for the bond length, and 'c' for the distance between atoms. The diagram is labeled 'Figure 1' and 'Figure 2'.

